1936 R. ◆ NR. - 3.

NOWOŚCI RADJO TECHNICZNE

MIESIĘCZNIK RADJOTECHNIKI TELEWIZJI i URZĄDZEŃ DŹWIĘKOWYCH

WARSZAWA. 75 GR.

Numer wyszedł z druku 12 lipca 1936.

NOWOŚCI RADJOTECHNICZNE

MIESIĘCZNIK ILUSTROWANY RADJOTECHNIKI TELEWIZJI I URZĄDZEŃ DŹWIĘKOWYCH

CZASOPISMO NIEZALEŻNE

NR. 3 **Czerwiec** **1936**

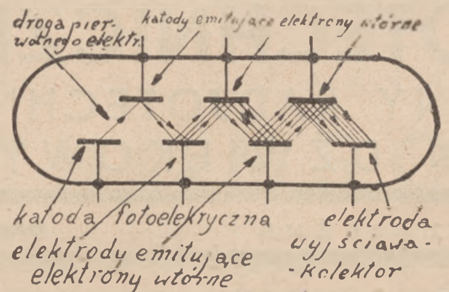
Nowe powielacze (multiplikatory) elektronów

Inż. Z. Laskowski

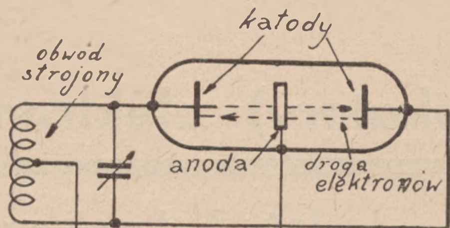
W DNIU 4-tym marca r. b. p. Philo T. Farnsworth, wiceprezydent Wydziału Studjów Farnsworth Television Incorporated zademonstrował w Nowym Yorku lampy, które wytwarzają kilka kilowatów mocy *wielkiej, a nawet bardzo wielkiej częstotliwości ze sprawnością 90%*, przyczem nie posiadają żarzonego włókna. Wynalazca oparł się na tem samem podstawowem zjawisku, co i dr. Zworykin w swym powielaczu elektronów ,ale sposób działania jest różny w obydwóch przypadkach, a lampa Farnswortha posiada, zdaje się, większe znaczenie praktyczne, niż powielacz Zworykina.

Obydwa wynalazki mają za podstawę *emisję wtórną elektronów z zimnej katody.* W normalnej lampie katoda nagrzana do wystarczająco wysokiej temperatury, emituje elektrony, w powielaczu natomiast elektrony bombardują katodę. Gdy elektron uderza w specjalnie spreparowaną powierzchnię katody, wybija on z niej od trzech do dziesięciu elektronów „wtórnych", t. j. innemi słowy pierwotny elektron zostaje powielony lub „wzmocniony" od trzech do dziesięciu razy. W ten sposób prąd elektronowy w lampie ulega wzmocnieniu i jeśli świeżo wyzwolone elektrony wtórne zostaną ponownie skierowane na katodę, każdy z nich skolei uwolni od trzech do dziesięciu dodatkowych elektronów wtórnych. Zapomocą kolejnych bombardowań tego rodzaju powiela się elektrony w takim stopniu, że całkowite wzmocnienie osiąga kilka miljonów razy. Ta zasada działania jest znamienna dla wszystkich powielaczy elektronów; pozwala ona uzyskać niebywale duże wzmocnienie w jednej lampie, a ponieważ wzmocnienie prądu jest *bezpośrednie* (bez potrzeby zamiany prądu na spadek napięcia i wmacniania napięcia, jak to się dzieje w normalnych obwodach) stosunek sygnału do szumu jest tutaj wiele razy większy (lepszy), niż w zwykłych lampach wzmacniających. Powielacz może dać kilka watów mocy akustycznej na wyjściu przy kilku mikroamperach prądu fotoelektrycznego na wejściu. Taki rezultat, osiągnięty przez dr. Zworykina był uznany za wielką zaletę jego lampy, ale dostarczała ona tylko niewielu watów. Lampy Farnswortha (nazwane przez niego „multipactorami") zostały specjalnie skonstruowane pod kątem widzenia dużej mocy wyjściowej. Zaprezentował on trzy typy o mocy 200 W, 1000 W i 4000 W. Największa z tych lamp ma długość ok. 30 cm i średnicę ok. 10 cm. Znacznie zwiększona wydajność opiera się na dwóch czynnikach: 1) na nowej metodzie wybijania elektronów i 2) materjale, z którego wykonano powierzchnię katody, emitującą elektrony wtórne. Dr. Zworykin stosował powierzchnię z tlenku cezu i srebra na podkładzie srebra, która nie znosi wysokiej temperatury i może być zniszczona przez bombardowanie dodatnich jonów, powstających wewnątrz lampy. Z tych względów lampy dużej mocy, które z konieczności muszą pracować przy znacznej temperaturze, nie mogą być zaopatrzone w katodę cezowo-srebrną. Farnsworth spreparował nowy materjał, który wytrzymuje 1000° C i wytwarza tyleż elektronów wtórnych co i katoda Zworykina.

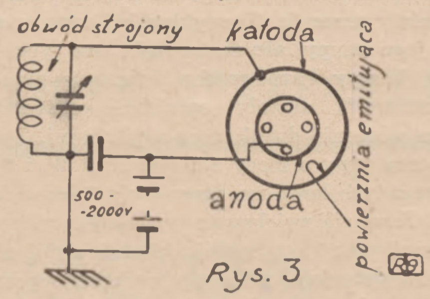
Działanie powielające opiera się na wielokrotnych kolejnych uderzeniach elektronów wtórnych, i może przybierać rozmaite formy. W lampach Zworykina istnieje kilka oddzielnych katod, z których każda otrzymuje kolejno coraz wyższe napięcie dodatnie. Pierwotny elektron przyciągnięty przez katodę i wybijający z niej kilka elektronów, wytwarza wzmocniony potok elektronów, który płynie do następnej katody i t. d., przyczem każda katoda wyrzuca 3 — 10 elektronów wtórnych na 1 elektron pierwotny. Rysunek 1-szy ilustruje przebieg zjawiska. Ostateczny wzmocniony prąd przedostaje się z anody do obwodu zewnętrznego. Pierwszy początkowy elektron otrzymuje się przez naświetlenie pierwszej *fotoelektrycznej* katody.



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

W lampie Farnswortha (rys. 2) znajdują się tylko dwie katody, mające ten sam potencjał. Elektrony biegną tam i spowrotem od jednej katody do drugiej (przyczem następuje powielanie) wskutek zastosowania między niemi napięcia wielkiej częstotliwości. Najpierw jedna katoda, a później druga staje się dodatnia dzięki temu napięciu i elektrony bombardują tę katodę, która jest dodatnia w danej chwili. Centralnie umieszczona anoda posiada stały dodatni potencjał (pochodzący z baterji) i służy do przyciągania elektronów w biegu. W tych warunkach anoda mogłaby przechwycić elektrony; aby temu zapobiec można stosować pole magnetyczne, które odprowadza elektrony od anody i kieruje je ku katodom. W ten sposób ilość wolnych elektronów wewnątrz lampy znacznie wzrasta aż do chwili, gdy powstaje chmura elektronów t. j. t. zw. *ładunek przestrzenny*. Ten ładunek przeciwstawia się dalszemu zwiększeniu prądu (równowaga ładunku przestrzennego), chyba, że zostanie on odprowadzony poprzez anodę od obwodu zewnętrznego.

Celem uniknięcia konieczności zastosowania pola magnetycznego, a także z innych względów zastąpiono pierwotną konstrukcję lampy przez nową podług rysunku 3-go. Katoda ma postać *zewnętrznego cylindra*, którego *wewnętrzną* powierzchnię wyłożono warstwą emitującą. Wewnątrz tego cylindra znajduje się anoda, wykonana w sposób podobny do zwykłej siatki lamp radjowych. Poprzez wolną przestrzeń między zwojami siatkowej anody elektrony wyzwolone z katody mogą przejść przez lampę i zaatakować katodę z przeciwległej strony, zwiększając tą drogą ilość elektronów. Częstotliwość napięcia w. cz., zastosowanego między katodą a ziemią, ustala się z uwzględnieniem czasu niezbędnego dla elektronu do odbycia drogi przez lampę, tak że elektrony mogą przebiec ją kilka razy (większa multiplikacja) zanim zostaną ostatecznie schwytane przez anodę, ładunek przestrzenny, jaki wytworzył on w prostej lampie z rysunku 2-ego ,formuje się więc tutaj wewnątrz cylindra katodowego i zostaje zabrany przez anodę.

W innej lampie o odmiennej konstrukcji umieszczono w centrum lampy drugą katodę, której zadaniem jest nie wytwarzanie elektronów wtórnych, lecz normalna emisja pierwotna i dlatego katoda ta ma postać zwykłego włókna żarzenia. Dodatkowa katoda nie tylko wydziela elektrony pierwotne, ale ponadto zapobiega ich przejściu przez całą lampę; w ten sposób polepsza się sprawność multiplikatora szczególnie przy wzmacnianiu wielkiej częstotliwości.

Jeśli napięcie w. cz. przyłożone do lampy uzyskuje się z niej samej, otrzymujemy samowzbudny oscylator ,który pobiera energję z baterji, znajdującej się w obwodzie anodowym, i zmienia ją na energję w. cz. w obwodzie strojonym. Tego rodzaju urządzenie przedstawia rysunek 3-ci. Początkowy potok elektronów pierwotnych niezbędny do spowodowania procesu multiplikacji, zostaje wywołany przez uderzenie, jakiego doznaje lampa, gdy włącza się nagle baterję anodową. Strumień elektronów w lampie jest tak obliczony, że ona oddaje energję do obwodu strojonego, wskutek czego oscylacje utrzymują się. Metoda ta pozwala wytwarzać częstotliwości od 100 kilocyklów do 300 megacyklów. Podczas zebrania w amerykańskim Instytucie Radjo — inżynierów (New York) demonstrowano jednolampowy nadajnik (zawierający multipactor, jeden obwód strojony i źródło wysokiego napięcia), pracujący na fali o częstotliwości 10 megacyklów. Modulację uzyskiwano zapomocą adaptera gramofonowego, przyczem napięcie modulujące było wprowadzone do obwodu anodowego. Moc wyjściowa lampy wynosiła 25 W.

Drugiem praktycznem zastosowaniem multipactora, demonstrowanem przez Farnswortha, było wzmacnianie wielkiej częstotliwości. W tym przypadku wyjściowy prąd w. cz. musi być proporcjonalny do elektronów wejściowych, t. j. należy zastosować pewne środki, pozwalające kontrolować elektrony wejściowe. Do tego celu nadają się dwa układy. Multipactor może być wykonany w podwójnej postaci, t j. w jednej bańce znajdują się właściwie dwie oddzielne lampy (dwa stopnie), przyczem pierwszy stopień dostarczałby elektronów wejściowych do drugiego stopnia. Można też uciec się do

innej konstrukcji, a mianowicie w poprzednio omówionej lampie z dodatkową katodą (włókno żarzenia) umieścić siatkę między włóknem a anodą.

Energja wejściowa w. cz. doprowadzona między siatkę a włókno, wywołuje strumień elektronów o tej samej częstotliwości, podobnie jak to się dzieje w zwykłej lampie radjowej. Elektrony, płynące przez siatkę, uderzają w katodę, która wzmacnia prąd przez multiplikację, i przekazuje wzmocnioną energję w. cz. do połączonego z nią obwodu strojonego. Z tego obwodu strojonego można już doprowadzić energję do anteny. W tych warunkach osiąga się wzmocnienie 60 — 90%.

Jak wynika z powyższych uwag, powielacze elektronowe otwierają ciekawe perspektywy dla techniki nadawczej, jednakże nie można jeszcze dziś bez wielkiego ryzyka wypowiedzieć się pozytywniej w tej sprawie ze względu na brak wystarczającego materjału eksperymentalnego, któryby pozwolił wysnuć definitywne wnioski, a pozatem fabrykacja powielaczy natrafia na znaczne trudności praktyczne, związane głównie z preparowaniem powierzchni katod multiplikujących elektrony; niema też danych, dotyczących trwałości nowych lamp.

O rodzinach charakterystyk lamp*)

II.

Inż. A. Launberg

I. OPOR DLA PRĄDU STAŁEGO W OBWODZIE ANODOWYM.

Jeśli napięcie anodowe Vb zostaje doprowadzone do anody poprzez opór Ra, rzeczywiste napięcie na anodzie z chwilą gdy prąd zaczyna płynąć, jest mniejsze, niż Vb i wynosi :

$$Va = Vb - RaIa \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

Przy stosowaniu rodziny krzywych należy więc każdorazowo brać pod uwagę powyższe równanie. Określoną przez to równanie zależność między Ia a Va można przedstawić na tym samym rysunku (rysunek 4-ty), prowadząc z Vb linję prostą, zwaną linją obciążenia, odpowladającą równaniu (1). W punkcie przecięcia z osią pionową (oś prądów) Va = o i Ia musi się wskutek tego równać $\frac{Vb}{Ra}$. Wyrażenie to wskazuje, że przy dużem Ra rozważana linja przebiega bardzo płasko ,a przy małem Ra — bardzo stromo. Przy Ra = 0, linja ta staje się pionowa, ponieważ wówczas napięcie na anodzie zachowuje stale wartość Vb niezależnie od Ia.

W ogólności przy danem napięciu Vs możliwe są wszelkie kombinacje Va i Ia, określone przez punkty odpowiedniej krzywej. Jeśli jednak w obwodzie anodowym znajduje się opór, w grę wchodzą te tylko kombinacje, które odpowiadają jednocześnie równaniu (1), a więc stanowią punkty, leżące na linji obciążenia. Jedynym punktem charakterystyki Ia = f(Va), który równocześnie na tej linji leży, jest punkt przecięcia charakterystyki z linją obciążenia. Zatem tylko kombinacja, która temu punktowi odpowiada, może istnieć.

Wspomniany punkt przecięcia określa więc prąd i napięcie lampy.

Prosta, wykreślona na rysunku 4a, odpowiada oporowi anodowemu (Ra) 20.000 Ω i napięciu Vb = 250 V. Istotnie, jak już zaznaczyliśmy przy Va = 0.

$$Ia = \frac{Vb}{Ra} \text{ t.j. } Ra = \frac{Vb}{Ia} = \frac{250}{0,012} = 20.000\ \Omega$$

*) 1-sza część niniejszego artykułu ukazała się w Nr. 2 „Now. Radj." r. b.

Z krzywych odczytujemy, że np. przy Vs = —6 V prąd anodowy Ia = 2,4 mA i rzeczywiste napięcie na anodzie równa się 200 V. Przy Vs = —5V Va = 180V.

Zmiana napięcia w obwodzie anodowym wynosi więc 20 V na 1 V zmiany napięcia siatkowego. Wzmocnienie jest zatem 20-krotne.

W analogiczny sposób postępuje się przy pentodach (rys. 4b).

II. OPÓR DLA PRĄDU ZMIENNEGO W OBWODZIE ANODOWYM.

Obciążenie anody nie zawsze ma postać oporu omowego bezpośrednio i szeregowo z nią połączonego. Często obciążenie Ra nie powoduje żadnego spadku napięcia przy prądzie stałym, np. gdy Ra jest sprzężone z obwodem anodowym za pośrednictwem transformatora, lub, co na jedno wychodzi, gdy równolegle do Ra jest załączona indukcyjność, której opór omowy jest mały w porównaniu z Ra. Niema również spadku napięcia stałego, gdy Ra stanowi oporność pozorną anodowego obwodu strojonego.

We wszystkich tych przypadkach rzeczywiste napięcie anodowe równa się Vb o ile Ia się nie zmienia. Jeśli Ia się zmienia o Δ Ia napięcie anodowe przybiera wartość:

$$Va = Vb - Ra\,\Delta\,Ia \quad \ldots\ldots \quad (2)$$

Początkowy prąd spoczynku (przed zmianą) Iao jest więc określony wyłącznie przez napięcie anodowe Vb = Vao (Vao jest początkowem napięciem anodowem przed zmianą) i stałe ujemne napięcie siatki Vso. (Rys. 5a i 5b).

Jeśli teraz Iao zmienia się o Δ Ia, to prosta na rysunku 5-tym przedstawia równanie (2), i, jak w poprzednim przypadku, chwilowe wartości Ia i Va, odpowiadające określonemu napięciu Vs, są określone przez punkty przecięcia linji obciążenia z charakterystykami. Dzięki tym punktom przecięcia znajdujemy na tej linji podziałkę napięć siatkowych i dlatego od-

grywa ona rolę osi poziomej charakterystyki Ia = = f(Vs). Zmieniające się napięcie siatki będzie więc symbolizował punkt ,poruszający się wzdłuż linji obciążenia.

W przeciwieństwie jednak do charakterystyki Ia = = f(Vs) podziałki wzdłuż linji obciążenia nie są równomiernie rozłożone. To jest źródło zniekształcenia prądu lub napięcia. Zmiana Ia lub Va jest proporcjonalna do długości odcinka, jaki zmieniające się napięcie siatki przebywa na linji obciążenia, ponieważ zmiana ta stanowi rzut tego odcinka na oś prądów lub napięć.

Na rysunku 5a wspomniany odcinek linji obciążenia przestaje się zwiększać proporcjonalnie, gdy poczynając od Vso zwiększamy ujemne napięcie siatki poza —9V. Występuje wówczas zniekształcenie. Stwierdzamy również, że zmniejszenie napięcia siatki o 5 V powoduje mniejsze przesunięcie na linji obciążenia, niż ta sama zmiana w przeciwnym kierunku. Na tej podstawie określa się procent zniekształcenia. W zwykłej charakterystyce Ia = f(Vs) wyróżniamy *prostolinijną część*, w danym zaś przypadku pojęcie to wiążemy z tym odcinkiem linji obciążenia, który odznacza się równomiernem rozmieszczeniem podziałki napięć siatkowych.

Punkt pracy w środku prostolinijnej części charakterystyki odpowiada więc punktowi, położonemu w środku tego równomiernie podzielonego odcinka.

III. MOC WYDZIELONA W OBWODZIE ANODOWYM.

Rozważmy najpierw przypadek, gdy siatka nie otrzymuje napięcia zmiennego. W tych warunkach w oporze Ra wydziela się moc, o ile jest on bezpośrednio włączony do obwodu anodowego, a więc nie za pośrednictwem elementu sprzęgającego, jak np. transformator. Wówczas w obwodzie anodowym znajduje się opór dla prądu stałego R. Jeśli pewnemu napięciu siatkowemu odpowiada prąd anodowy Ia, moc wydzielana w oporze R wynosi:

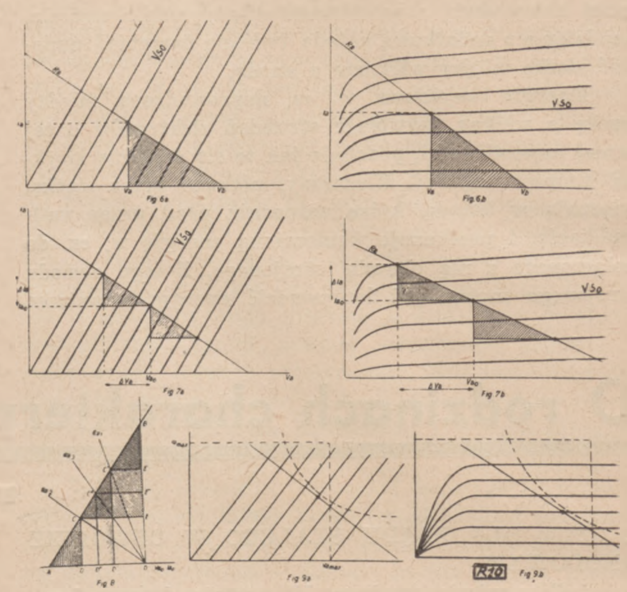
$P = RIa^2$

Moc tę można jeszcze inaczej wyrazić, a mianowicie zapomocą prądu i napięcia, występującego na oporze R. Przy napięciu na anodzie Va napięcie na końcówkach oporu równa się Vb — Va, gdy Vb jest napięciem źródła prądu, do którego jest przyłączony opór R.

Mamy więc:

P = Ia (Vb — Va)

Moc tę można z łatwością określić zapomocą krzywych Ia = f (Va), uwidocznionych na rysunku 6-tym, ponieważ Pa równa się iloczynowi Ia przez (Vb—Va) t. j. powierzchni prostokąta o odpowiednich bokach lub podwójnej powierzchni trójkąta, zacieniowanego na tym rysunku (poziomy bok tego trójkąta równa się Vb—Va, a pionowy — Ia). W ten sposób można szybko zorjentować się co do wielkości mocy, wydzielonej w różnych warunkach.



O wiele ważniejsze jest jednak obliczenie *mocy prądów zmiennych*, jaką uzyskuje się w obwodzie anodowym, gdy na siatce sterującej występuje napięcie zmienne. Układ obwodu anodowego jest wówczas tego rodzaju, że prąd stały nie wywołuje żadnego spadku napięcia na oporze obciążenia (np. sprzężenie transformatorowe). Przyrostowi prądu anodowego Δ Ia (rysunek 7) odpowiada napięcie na oporze obciążenia, wynoszące

Va = Ra Δ Ia.

Moc chwilowa, wydzielona na oporze R, równa się:

P = Ia Δ Va = (Iao + Δ Ia) Δ Va = = Iao Δ Va + Δ Ia Δ Va

Gdy Δ Ia i Δ Va oznaczają odpowiednio prąd zmienny i napięcie zmienne, należy uwzględnić wartości *średnie:*

P (śr) = Iao Δ Va (śr) + Δ Ia Δ Va (śr).

Średnia wartość pierwszego wyrażenia równa się O, gdyż ten iloczyn jest kolejno dodatni i ujemny. Średnia wartość drugiego wyrażenia równa się, jak wiadomo, połowie iloczynu amplitud napięcia i prądu, w założeniu, że Δ Ia i Δ Va zmieniają się sinusoidalnie.

Jeśli na rysunku 7-mym oznaczymy amplitudy przez Δ Ia i Δ Va (poprzednio symbole te określały wartości chwilowe), to moc wydzieloną można przedstawić zapomocą powierzchni trójkąta, zawartej między bokami Δ Ia, Δ Va i linją obciążenia R Oczywiście, wciąż obowiązuje założenie, że w grę wchodzą przebiegi sinusoidalne. Nie może więc wystąpić żadne zniekształcenie, czyli punkt Vso musi być tak dobrany, aby z obu stron Iao względnie Vao uzyskiwało się równe amplitudy Δ Ia względnie Δ Va. Ta metoda bezpośredniego odczytywania mocy prądów zmiennych jest bardzo ważna w praktyce przy obliczaniu członu głośnikowego (lampa z głośnikiem). Unaocznia ona, jak zmienia się moc

wyjściowa przy zmianach obciążenia anody (oporność głośnika), ewentualnie przy jednoczesnej zmianie amplitudy napięcia na siatce.

Tytułem zastosowania tej metody rozpatrzmy następujący przykład. Na siatce triody występuje ściśle określone napięcie zmienne, tak dobrane, że w żadnym razie nie może wystąpić zniekształcenie. Należy znaleźć opór obciążenia taki, aby uzyskać możliwie największą moc wyjściową. Istota zagadnienia polega na takiem poprowadzeniu na rysunku 7a linji obciążenia przez punkt Vao/Iao, aby otrzymać możliwie jaknajwiększą powierzchnię trójkąta, przyczem należy uwzględnić, że koniec linji obciążenia powinien znajdować się na charakterystyce, odpowiadającej amplitudzie napięcia siatki, t. j. na charakterystyce dla Vso ± Vs (amplituda). Po wydzieleniu z rysunku 7a tej jego części, która wchodzi w grę przy naszych rozważaniach, otrzymujemy rysunek 8-my, na którym wzięto pod uwagę trzy różne wartości dla oporu obciążenia Ra. Obydwa przypadki graniczne są reprezentowane przez Ra = ∞ (pozioma linja obciążenia) i Ra = O (pionowa linja obciążenia). Przy Ra = ∞ i Ra = O, powierzchnia trójkąta równa się zeru. Gdy się bierze za punkt wyjścia obydwa przypadki graniczne, zmianie Ra towarzyszy wzrost powierzchni trójkąta, przyczem dla pewnej wartości obciążenia uzyskuje się maximum. Z dwuch stron osiąga się więc za każdym razem tę samą powierzchnię np. przy Ral i Ra2. Można w następujący sposób dowieść, że w tych dwuch położeniach linji obciążenia powierzchnie są równe. Interesujący nas trójkąt stanowi każdorazowo połowę prostokąta (np. ODCE na rysunku 8-ym). Powierzchnia tego prostokąta równa się oczywiście powierzchni trójkąta OAB, zmniejszonej o powierzchnię dwuch odciętych trójkątów np. ACD i BCE. Przy obciążeniach Ral i Ra2 zostają odcięte po dwa równe trójkąty, które zamieniły się miejscami. Wskutek tego prostokąty ODCE i OD'C'E' są równoważne, a więc moc wyjściowa jest równa w obydwu rozważanych przypadkach.

Zbliżajmy teraz do siebie linje obciążenia Ral i Ra2, bacząc, aby odpowiadające im prostokąty były równe. Szukane maximum leży zawsze między temi dwiema linjami. — Trójkąt BC'E' pozostaje przytem zawsze równy trójkątowi ACD. Wreszcie obie linje zlewają się ze sobą (Ra_3) i ponieważ górny trójkąt BC'E' musi być równy dolnemu trójkątowi AC''D'', więc punkt C'' stanowi środek AB. Łatwo stwierdzić, że w tych warunkach nachylenie linji Ra_3 równa się nachyleniu linji AB, a zatem opór Ra_3 równa się oporowi wewnętrznemu lampy.

Na rysunku 8-ym przedstawiliśmy linję obciążenia *z jednej strony punktu pracy* Vao/Iao. Oczywiście trzeba mieć pewność, że z drugiej strony amplituda nie jest ograniczona przez zniekształcenie i t. p. W przeciwnym razie wybór oporu obciążenia zależy również od zniekształcenia, co właśnie jest przyczyną, dlaczego trioda jako lampa głośnikowa nie powinna być obciążona oporem anodowym równym jej oporowi wewnętrznemu.

WYBÓR PUNKTU PRACY.

Wybór punktu pracy (Vao, Iao) uskutecznia się, uwzględniając z jednej strony pożądane wzmocnienie, zniekształcenie i t. d., a z drugiej strony — maksymalne dopuszczalne wielkości dla lampy, jak napięcie i prąd. Biorąc pod uwagę ten ostatni warunek, dochodzimy do wniosku, że istnieje ograniczony obszar w polu charakterystyk, na którym może leżeć punkt pracy.

Popierwsze nie można przekroczyć przepisanej dla lampy maksymalnej wartości napięcia anodowego. Zatem punkt pracy musi się znajdować zawsze nalewo od pionowej linji, przechodzącej przez punkt Vamax na osi napięć (rys. 9). To samo dotyczy największego dopuszczalnego prądu anodowego Ia max. Punkt pracy winien więc leżeć również poniżej poziomej linji, przechodzącej przez Ia max. Dopuszczalny dla punktu pracy obszar jest jednak jeszcze mniejszy, gdyż ponadto nie wolno przekroczyć największej dopuszczalnej mocy strat w anodzie Wao = Vao × Iao. Wszystkie punkty pracy, odpowiadające tej mocy, leżą na hyperboli, wykreślonej linją przerywaną na rysunku 9-tym. Punkt pracy nie może się więc znajdować z prawej strony tej krzywej. (Znając tę moc dla danego typu lampy np. 9 W, można wykreślić hyperbolę w następujący sposób: dla każdej wartości napięcia anodowego, znajdujemy odpowiednią wartość prądu anodowego, dzieląc moc np. 9 W przez dane napięcie np. 200 V i mnożąc przez 1000 dla otrzymania prądu w miliamperach).

Linja graniczna dla Wao dotyczy tylko punktu pracy (Vao, Iao). Linja obciążenia może oczywiście przebiegać również poza tą granicą i dlatego wartości *chwilowe* prądu i napięcia mogą dawać większy iloczyn, pod warunkiem jednakże, aby *średnia* wartość iloczynu mieściła się w dopuszczalnych granicach. *Maksymalne* wartości napięcia i prądu są absolutne i nie powinny nawet chwilowo być przekroczone.

Ewolucja lampy radjowej

Inż. A. Jankowski

KTOKOLWIEK PAMIĘTA pierwsze typy lamp radjowych i porównuje je z obecnemi, ten niewątpliwie okaże podziw z powodu tak szybkiego i pięknego rozwoju, jaki przeszły w stosunkowo szybkim czasie lampy radjowe zarówno pod względem elektrycznego działania jak i mechanicznej konstrukcji.

Rozpatrzmy kolejno przebieg tego rozwoju.

ROZWÓJ KATODY.

Najstarsze lampy posiadały katody wolframowe. Okazały się one mało skutecznemi i wymagały dużej energji cieplnej. Rozpoczęto poszukiwania za materjałami, które łatwiej wyzwalają elektrony, niż wolfram. Stwierdzono, że dodatek toru czyni katodę znacznie wydajniejszą. Jednakowoż osiągnięte w ten sposób ulepszenia nie były wystarczające. Dalsze badania doprowadziły do zmiany na lepsze przez zastosowanie powłoki z tlenków ziem rzadkich. Dzięki temu udało się znacznie zredukować energję żarzenia i możność stosowania cienkich drucików. Jednocześnie wyłania się trudność: cienkie druciki wpadają łatwo w drgania. Dzwonienie i akustyczne oddziaływanie zwrotne występują w silniejszym stopniu. Jako środek przeciwdziałający zastosowano osadzenie sprężynującej lampy, ale w dalszym ciągu stopniowo dążono do zwalczania drgań przez środki, umiejscowione w samej lampie.

Zasadniczy zwrot w rozwoju lamp nastąpił w chwili, kiedy dojrzała sprawa zasilania aparatów bezpośrednio z sieci. Okazało się bowiem, że brzęczenie sieci w dotychczasowych typach lamp nie da się usunąć. W ten sposób zostaje zbudowana pośrednio żarzona lampa: posiada ona rurkę, pokrytą powłoką emitującą elektrony. Przeciągnięte wewnątrz włókno żarzenia służy do ogrzewania rurki.

Myśl rozdzielenia katody i żarzenia była ciekawa, ale w praktyce nastręczała szereg trudności. Energja żarzenia musiała wzrosnąć z powodu większej powierzchni pośrednio żarzonej katody. Wywiązujące się ciepło rozgrzewa również siatkę, co jest niepożądane. Zaszła więc konieczność pomyślenia o lepszem odprowadzeniu ciepła, co z kolei doprowadziło do zmian urządzenia anody. Wymieniona trudność nie była jedyną. Izolacja pomiędzy katodą a włóknem żarzenia (nitką) stwarzała niemałe kłopoty. Włókno, które najpierw przeprowadzono luźno, musiało być zamocowane. Powstaje „bifilarna" katoda, w której włókno zostaje umocowane na sztabce ceramicznej.

Dalsze prace nad katodą wiążą się z powstaniem zapotrzebowania na lampy, które pozwalają szeregowo łączyć włókna. Rzecz jasna, że te włókna muszą odznaczać się wysoką opornością omową. Ale jak umieścić odpowiednio długi drut? Zwrócono się po wzór do metod fabrykacyjnych lamp żarowych: długi drut skręca się najpierw w cienką spiralkę, którą następnie znów się skręca w większą spiralkę. W ten sposób udaje się umieścić na katodzie kilkucentymetrowej długości nieprawdopodobnie długie druty. Taka jest budowa katody lamp sieciowych dla prądu stałego. Po tem rozwiązaniu przyszła kolej na lampy sieciowe na prąd stały i zmienny (S/Z). Tutaj znów okazuje się potrzeba stoczenia walki z izolacją. Trzeba izolację ulepszyć, a ponadto jaknajstaranniej wszystkie wewnętrzne części lampy odekranować od włókna żarzenia. Jednocześnie rozlega się nawoływanie za zmniejszeniem energji żarzenia. Udało się drogą zmniejszenia wymiarów katody zredukować moc żarzenia od 4 watów do 2,5, co jednak zmusiło jednocześnie do dalszego zajęcia się sprawą izolacji. Zmniejszenie katody przy zachowaniu wydajności lampy — może się odbyć tylko kosztem zmniejszenia izolacji. I to się udało. Jednakże wymagania wciąż rosły. Zjawiły się odbiorniki samochodowe, dla których 2,5 wata to jeszcze za dużo. Jednocześnie rozpoczęły się starania, aby z katody usunąć kosztowny nikiel i zastąpić go miedzią. Po dłuższych badaniach nad promieniowaniem cieplnem osiągnięto dodatnie rezultaty. Dobre zachowanie się miedzi w katodzie jest jednakże uwarunkowane cienką warstwą emitującą. Okazało się, że warstwa ta o grubości nie przekraczającej 30 tysięcznych milimetra zapewnia niezawodne wydzielanie elektronów, a pozatem jest dla promieniowania cieplnego „przezroczysta" i pozwala podkładowi miedzianemu pracować należycie.

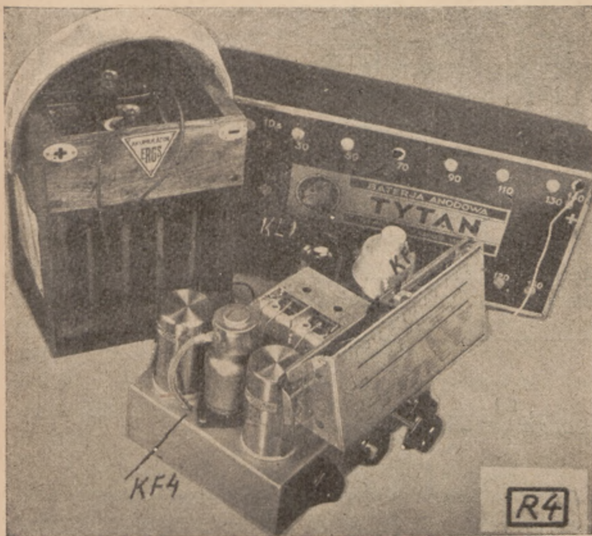
Przyszłość przyniesie prawdopodobnie dalszy rozwój katody.

ZNANE DOBRZE na naszym rynku z jakości swych wyrobów Zakłady Radjotechniczne „POLTON" opracowały obecnie dwa typy głośników: typ DW3 ze wzbudzeniem oraz DG7 ze stałym magnesem (t. zw. dynamik-permanent). Oba głośniki są dużej mocy oddając bez zniekształceń moc zmodulowaną 8 watów.

Dla orjentacji podajemy, że głośniki te umocowane na odpowiednich drewnianych ekranach (1 m × 1 m) o gr. 2,5 cm. przy 9 watowej pentodzie wyjściowej wystarczą na salę o pojemności do 600 m³. Przy użyciu 25 watowej pentody objętość sali może wzrosnąć dwukrotnie. Specjalne klejenie membrany i celowa konstrukcja, zapobiegająca decentrowaniu się głośnika, gwarantują doskonałą reprodukcję całkowitej gamy tonów bez zniekształceń i brzęczeń.

NOWOCZESNA DWUOBWODÓWKA BATERYJNA
3 pentody; ferrocarty; lampy beznóżkowe

Inż. A. Hardy



3-PENTODOWY NOWOCZESNY ODBIORNIK BAKTERYJNY.

ODBIORNIK, stanowiący przedmiot niniejszego opisu, jest zasilany z dwuwoltowego akumulatora i baterji anodowej o napięciu od 100 — 150 V. Posiada on dwa zakresy fal: 200 — 600 m i 1000 — 2000 m.

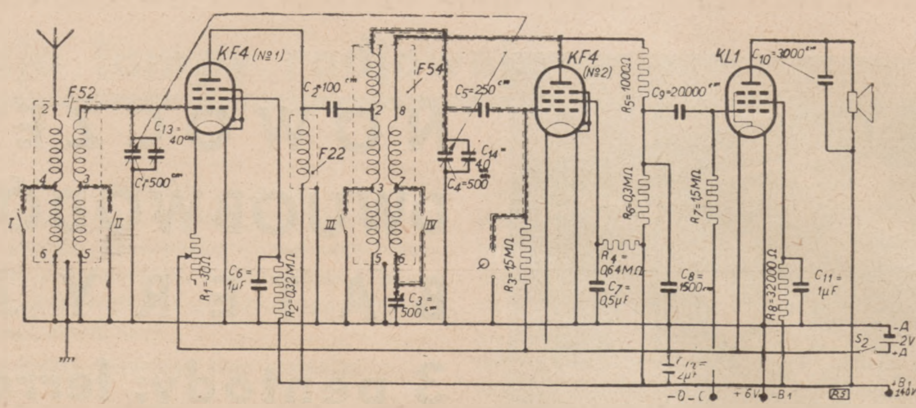
Odbiornik ten jest wyposażony w dwie pentody typu KF4, przyczem pierwsza z nich jest lampą wielkiej częstotliwości, a druga — detektorem siatkowym; jako lampę głośnikową zastosowano pentodę KL 1. W aparacie znajdują się cewki z rdzeniem żelaznym Ferrocart F 52, F 54 i F22 wyrobu fabryki A. H. Zespoły F 52 i F 54 wchodzą w skład dwuch obwodów strojonych; F 22 stanowi dławik wielkiej częstotliwości w obwodzie anodowym pierwszej lampy KF 4. Regulację siły odbioru uzyskuje się zapomocą zmiany prądu żarzenia pierwszej lampy KF 4. W pewnym stopniu może służyć do tego celu również kondensator reakcyjny, nie jest to jednak godne polecenia, gdyż wówczas mogą powstać oscylacje, pociągające za sobą zniekształcenie odbioru i wypromieniowanie sygnału, przeszkadzającego sąsiadom w odbiorze. Reakcją należy posługiwać się tylko dla polepszenia selektywności.

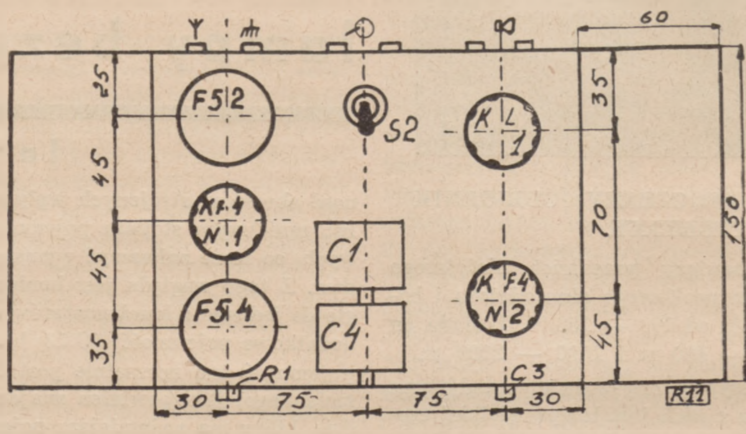
ROZPATRZMY SCHEMAT ODBIORNIKA.

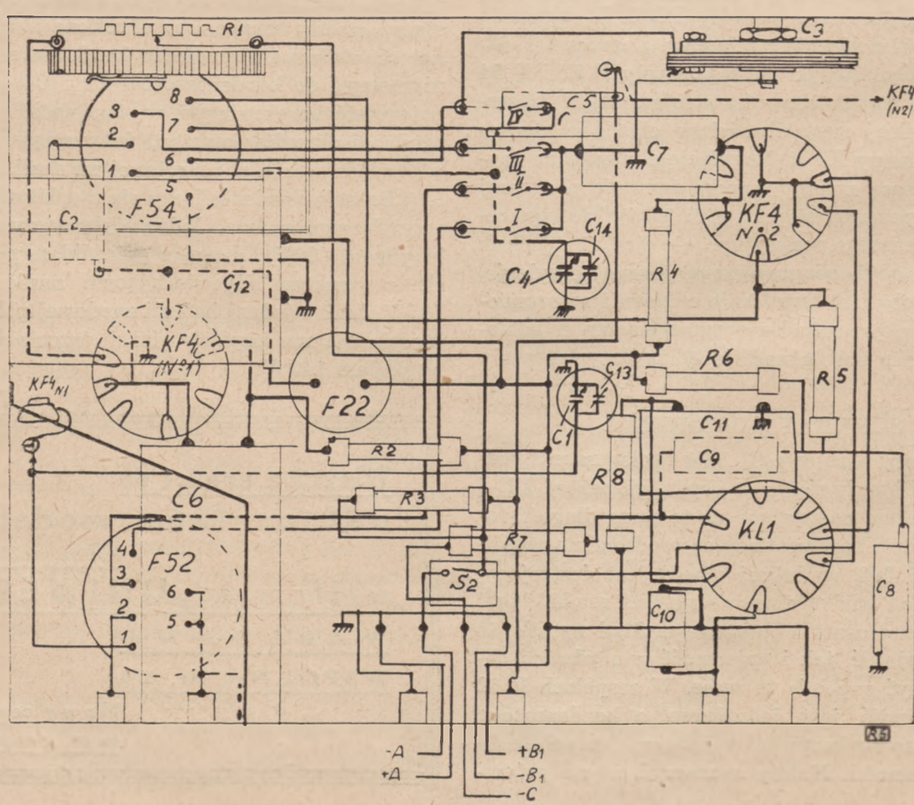
2 kondensatory obrotowe C1 i C4 tworzą razem podwójny agregat. Obwody siatkowe obydwóch pentod KF 4 zostają równocześnie nastawione na tę samą długość fali, ponieważ obydwa kondensatory są osadzone na wspólnej osi. Długość fali, do której obwód jest dostrojony, zależy zarówno od wielkości indukcyjności cewki, jak i od pojemności kondensatora obrotowego. Stąd wynika, że zarówno indukcyjność, jak i pojemność w obydwóch obwodach muszą być zupełnie te same. W zespołach F 52 i F 54 indukcyjność jest jednakowa, a kondensatory agregatu powinny wykazywać w każdym ich położeniu identyczne pojemności. Należy zaznaczyć, że na pojemność obwodów strojonych wpływa również w większym lub mniejszym stopniu pojemność przewodów łączeniowych, co może zniweczyć wymaganą identyczność obwodów. Z tego względu jest koniecznem załączyć równolegle do jednego z kondensatorów agregatu jeszcze pewną dodatkową pojemność (C 13 lub C 14). Ta dodatkowa pojemność ma normalnie postać małego kondensatorka zmiennego, jaki powinien znajdować się w tym obwodzie, który ma najmniejszą pojemność.

Jeśli się stosuje skalę z wydrukowanemi nazwami stacyj, należy baczyć, aby określona stacja była odebrana we właściwem położeniu kondensatora W tym celu równolegle do kondensatorów C1 i C4 włącza się małą pojemność korekcyjną i w ten sposób można uzyskać zgodność obwodów oraz to, że rzeczywista długość fali odpowiada wartości odczytanej na skali.

Baterję anodową łączy się z odbiornikiem zapomocą trzyżyłowego sznura. Jedną żyłę łączymy z ujemnym biegunem (O V), drugą z gniazdkiem plus 6 V, a trzecią z punktem odpowiadającym napięciu anodowemu 135 V. Jeśli z jednej baterji anodowej pobiera się równocześnie ujemne napięcie siatki, trzecia żyła łączy się z napięciem 140 V.


KF4 (№1)
KF4 (№2)
KL1
F52
F54
F22
C_{13}=40
C_1 500
C_2=100
C_5=250
C_{14} 40
C_4=500
C_3=500
C_6=1μF
C_7=0,5μF
C_8=1500
C_9=20000
C_{10}=3000
C_{11}=1μF
C_{12}=2μF
R_1=30Ω
R_2=0,32MΩ
R_3=1,5MΩ
R_4=0,64MΩ
R_5=100Ω
R_6=0,3MΩ
R_7=1,5MΩ
R_8=32000Ω
S_2
-A
2V
+A
$+B_1$
140V
-D - C
+6V
$-B_1$
R3


60
F52
S2
KL1
KF4 N1
C1
C4
F54
KF4 N2
35
70
45
130
25
45
45
35
R1
C3
30
75
75
30
R11


R1
C3
C5
KF4 (N2)
C7
F54
C2
C12
C14
C4
KF4 N 2
R4
KF4 (N1)
KF4 N1
F22
C13
R6
R5
C1
C11
C9
R2
R8
C6
R3
R7
KL1
F52
S2
C10
C8
-A
+A
+B1
-B1
-C
R5

Przewód doprowadzający napięcie anodowe, łączy się z różnemi punktami układu, a mianowicie z anodami i siatkami osłonnemi wszystkich trzech lamp odbiorczych. Te 6 punktów powinno jednak posiadać różne napięcia. Spełnienie tego warunku może być osiągnięte dwiema drogami, a mianowicie: 1) redukuje się napięcia zapomocą oporów zablokowanych kondensatorami lub 2) stosuje się szereg odgałęzień z baterji anodowej. W tym ostatnim przypadku zachodzi konieczność użycia dużej ilości przewodów, łączących odbiornik z baterją, wskutek czego łatwiej można zrobić błędne połączenie, a ponadto koniecznem jest zastosowanie baterji, zaopatrzonej w gniazdka, posiadające akurat wymagane napięcia. Pierwsze rozwiązanie jest praktyczniejsze i z tego względu zostało ono zastosowane w opisywanym odbiorniku.

Celem uniknięcia niepożądanych sprzężeń pomiędzy różnemi punktami odbiornika, które mogą wystąpić, gdy baterja anodowa jest już stara, a więc posiada duży opór wewnętrzny, zaleca się zabocznikować całą baterję anodową zapomocą kondensatora o pojemności 2 μF (C 12). Metalowe chassis może służyć jednocześnie do przyłączenia tych punktów odbiornika, które powinny być uziemnione. W ten sposób można uniknąć długich przewodów, co czyni montaż łatwiejszym i bardziej przejrzystym.

Przy wbudowywaniu zmiennego oporu R1, który reguluje prąd żarzenia pierwszej lampy KF 4, należy zwrócić uwagę na to, że w normalnych opornikach oś jest pod napięciem. Wskutek tego wrazie zetknięcia się osi z chassis, akumulator żarzenia byłby zwarty. Można temu łatwo zapobiec, zwiększając o tyle otwór w chassis, aby oś opornika nie mogła go dotknąć. W pewnych opornikach żarzenia nie jest to możliwe, ponieważ śruba, zapomocą której umocowuje się opornik, stanowi jednocześnie łożysko osi. W tym przypadku należy opornik umieścić na oddzielnej płytce izolacyjnej z ebonitu lub pertinaksu. Gdy odbiornik nie znajduje się w pobliżu silnych stacyj, można z dobrym wynikiem włączyć opornik do drugiego przewodu żarzenia pierwszej lampy FK4, który łączy się z chassis; wtedy nie potrzeba izolować ślizgacza opornika od chassis.

Można także zrezygnować z opornika i zastosować inną metodę regulacji siły odbioru. Można również załączyć potencjometr o oporze 0,5 meg równolegle do baterji, dającej ujemne napięcie siatki dla lampy głośnikowej i połączyć ruchomy kontakt potencjometra z dolnym końcem obwodu siatkowego pierwszej lampy, t. j. z punktem 5 schematu. W tych warunkach lepiej jest zastąpić KF 4 przez pentodę selektodę KF 3. Przy tej lampie pożądane jest, aby przy napięciu anodowem 135 V ujemne napięcie siatki mogło być zwiększone do 13 V, aby przy użyciu długiej anteny i przy odbiorze bardzo silnej stacji siła odbioru dała się zredukować do bardzo małej wartości. To napięcie regulacyjne może więc stać się większe niż ujemne napięcie siatki lampy głośnikowej, które stale wynosi 6 V i jest pobierane z odgałęzienia na baterji, tak, aby regulacja siły odbioru nie wywierała na nie wpływu.

Zwarta budowa odbiornika umożliwia połączenie poszczególnych części zapomocą krótkich przewodów, ale stwarza równocześnie niebezpieczeństwo powstania niepożądanych sprzężeń (mogących wywołać oscylacje) między pewnemi częściami odbiornika zbyt blisko położonemi względem siebie. Dla stwierdzenia ewentualnych oscylacyj należy odbiornik uruchomić i ustawić skalę w pozycji bliskiej pewnej stacji. Jeśli potem przy obracaniu R1 siła odbioru wzrasta, przyczem nie występuje nagłe zniekształcenie lub gwizd aparat jest w porządku dla tej długości fali. W przeciwnym razie należy zastosować określone środki dla zdławienia oscylacji. Przy powyższej próbie kondensator reakcyjny powienien być nastawiony na najmniejszą pojemność. Przy obracaniu tego kondensatora wspomniane zniekształcenie i gwizd powinny wystąpić, ponieważ wówczas w lampie detektorowej KF 4 celowo wzbudzamy drgania.

O ile przy obracaniu kondensatora reakcyjnego nie słyszy się oscylacji w lampie detektorowej KF 4, jest rzeczą możliwą, że drgania występują już na początku tego zabiegu, albo jeszcze nie występują nawet przy maksymalnej pojemności tego kondensatora. Pierwszemu błędowi można zaradzić przez lepsze ekranowanie obwodu siatkowego drugiej lampy KF4; przyczyna drugiego zjawiska może tkwić w zbyt niskiem napięciu anodowem.

Zostały zastosowane różne środki, mające za zadanie zapobiec przenikaniu odebranych i wzmocnionych

napięć w. cz. ze stopnia detekcyjnego do obwodu małej częstotliwości. W tym celu przewidziano np. opór R5 i kondensator C8. Ponadto zastosowano jeszcze dalszy środek, zwalczający oddziaływanie wsteczne na część antenową odbiornika napięć wielkiej częstotliwości, które przedostają się pojemnościowo na siatkę lampy głośnikowej i występują w jej obwodzie anodowym we wzmocnionej postaci. Kondensator typu C10 odprowadza mianowicie te napięcia do ziemi, aby one nie mogły poprzez sznur głośnikowy wpływać pojemnościowo na antenę.

O ile umieszczenie sznura głośnikowego w pobliżu doprowadzenia antenowego jednak wywołuje zniekształcenie, jest rzeczą pożądaną zwiększyć pojemność kondensatora C10, lub też skuteczniej zaekranować wnętrze odbiornika.

Z powyższego wynika, że właściwie rozmieszczenie i położenie poszczególnych części może wywrzeć duży wpływ na dobre działanie odbiornika. Tak np. zastosowanie przełącznika falowego o dużym odstępie między poszczególnemi kontaktami jest bardzo wskazane, ponieważ wówczas różne przewody, łączące cewki z tym przełącznikiem, mogą być skrócone; ponadto istnieje wtedy mniejsze prawdopodobieństwo, że przewody, idące od siatki, będą przejmowały w niepożądany sposób jakiekolwiek napięcia wielkiej częstotliwości, co często powoduje pasożytnicze oscylacje w pierwszej i drugiej pentodzie KF 4.

Przy budowie odbiornika można zastosować dwie metody. Pierwsza polega na tem, że wpierw konstruuje się cały aparat i dopiero potem ekranuje jego czułe punkty dopóty, dopóki pożądany wynik zostanie osiągnięty. Przy drugiej metodzie natomiast już odrazu ekranuje się *wszystkie* przewody siatkowe i anodowe w członie w. cz. Ten drugi sposób posiada tę wadę, że wskutek ekranowania tych wszystkich przewodów zwiększa się pojemność początkowa, co przesuwa ku górze najmniejszą osiągalną długość fali na obydwu zakresach. Naogół wystarcza ekranowanie przewodów, oznaczonych na rysunku 1., zwłaszcza gdy dokoła zacisków pierwszego zespołu cewek umieszcza się metalową płytę ekranującą. Ponadto jest pożądane uziemnić metalowe kubki, ekranujące zespoły cewek. Zaleca się stosować zmienne kondensatory powietrzne, zamknięte w pancerzu metalowym.

O ile pomimo wszystkich wyżej wymienionych zabiegów nie udaje się zdławić oscylacji, można zmniejszyć pojemność kondensatora C2; jednakże w tym przypadku zmniejszy się wzmocnienie na zakresie fal średnich.

Do odbiornika można również załączyć adapter, przyczem powinien on być połączony z biegunem ujemnym akumulatora, podczas gdy opór upływowy R3 — z jego biegunem dodatnim.

Jeżeli baterja anodowa ma maksymalne napęcie nie 140 V, ale ok. 100 V, opór R4 powinien wynosić nie 0,6 meg, lecz tylko 0,5 meg, a ujemne napęcie siatki lampy głośnikowej winno być obniżone do 4,5 V. Pozatem żadne inne zmiany nie są potrzebne.

Celem uproszczenia schematu pierwsza lampa KF 4 nie posiada ujemnego napięcia siatki i dlatego aparat nie nadaje się do odbioru silnej stacji lokalnej zapomocą dużej i wysokiej anteny. O ile odbiornik ma pracować również i w tych warunkach, konieczne jest ujemne napięcie siatki, wynoszące 1 V.

Gdy odbiornik pracuje w pobliżu stacji lokalnej, należy zastosować odpowiedni eliminator, przystosowany do danej stacji Najlepsze wyniki pozwala uzyskać eliminator, zawierający cewkę o rdzeniu żelaznym (np. w Warszawie typ F 41 wyrobu firmy A. H.).

SPIS CZĘŚCI.

KONDENSATORY: C1 = C4 = 500 cm (agregat pow. 2 × 500); C2 = 100 cm; C3 = 500 cm (mikowy zmienny); C5 = 250 cm; C6 = 1 mF; C7 = 0,5 mF; C8 = 1500 cm; C9 = 20000 cm; C10 = 3000 cm; C11 = 1 mF; C12 = 2 mF; C13 i C14 — trymery na agregacie.

OPORY: R1 = 30 om. (opornik żarzenia); R2 = 0,32 Mom; R3 = 1,5 Mom; R4 = 0,64 Mom; R5 = 1000 om; R6 = 0,3 Mom; R7 = 1,5 Mom; R8 = 32000 om.

CEWKI: F22; F52; F54 (Ferrocart).

W odbiorniku modelowym zastosowano wyroby:
Lampy: KF4; KF4; KL1 — Philips.
Cewki — Inż. A. Horkiewicz (AH).
Opory — Inż. A. Horkiewicz (AH).
Kondensatory — Inż. A. Horkiewicz (AH).
Kondensator mikowy — Wabo.
Skala — Wabo.
Agregat — Croix.
Głośnik — Polton.
Baterja anodowa — Tytan.
Akumulator — Ergs.

NEOFER 4

Trzyzakresowa nowoczesna dwuobwodówka sieciowa 4 lampy beznóżkowe, zestrojone cewki na rdzeniach żelaznych

J. Poraziński

WŚRÓD APARATÓW poważnych, a jednocześnie niezbyt skomplikowanych cieszy się zasłużoną popularnością 2-obwodówka; lecz tylko wtedy będzie ona w całej pełni *odbiornikiem nowoczesnym*, gdy wszystkie jej elementy konstrukcyjne będą ostatniem słowem techniki. Takim odbiornikiem jest właśnie Neofer.

Odbiornik niniejszy w swoim zasadniczym schemacie stanowi rozbudowę opisanego w Nowościach Radjotechnicznych Tetrafonu, który okazał się doskonale działającym odbiornikiem.

Wprowadzone modyfikacje dotyczą szczegółów, które jednakże mają dla radjoamatora pierwszorzędne znaczenie.

Przedewszystkiem ilość zakresów została wzbogacona o zakres trzeci — krótki. Wobec dużego zainteresowania dla trzeciego zakresu uważaliśmy tę inowację za potrzebną. Doszliśmy jednakże do wniosku na podstawie prób z naszym paparatem, że niema potrzeby stosowania 2-ch obwodów dla zakresu krótkiego W zupełności wystarczy jeden obwód. Stanowić to będzie duże ułatwienie, zwłaszcza dla tych, którzy już mają zbudowaną dwuobwodówkę z 2-ma zakresami.

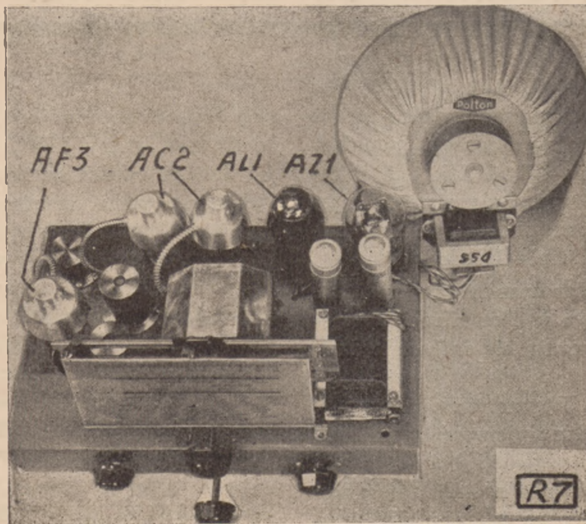
Zastosowaliśmy zespół cewek krótkofalowych marki „Draloperm" w gotowem wykonaniu fabrycznem. Gniazdko antenowe prowadzi poprzez kondensatorek Ck = 25 cm. do cewki siatkowej (LKS) i poprzez sprężynę przełącznika do kondensatora zmiennego C, tworząc obwód krótkofalowy. Z tego obwodu są prowadzone sygnały wprost poprzez kondensator siatkowy C6 na siatkę drugiej lampy (V2), pełniącą rolę audjonu.

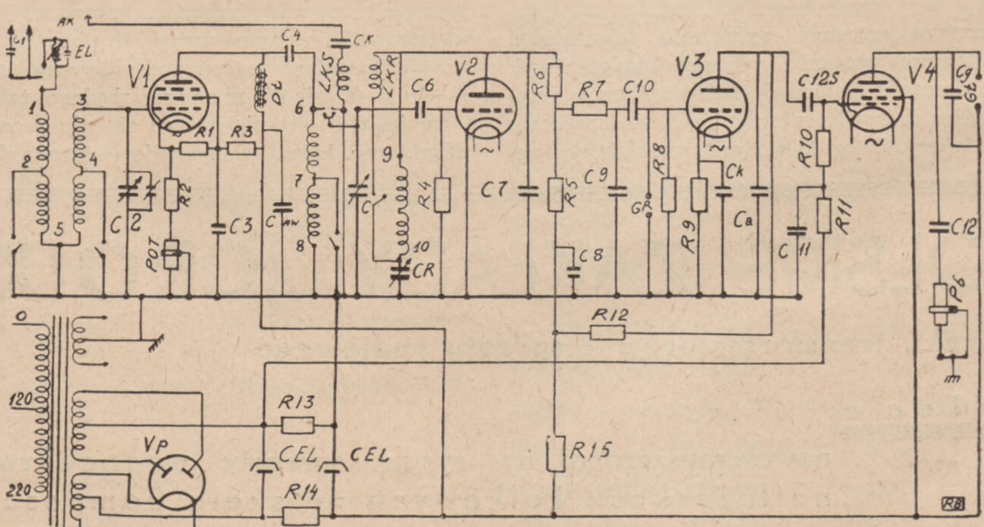
Cewka reakcyjna zespołu krótkofalowego jest załączona poprzez sprężyny przełącznika równolegle do cewek reakcyjnych średnio i długofalowej.

Jak wspomnieliśmy wyżej — Neofer jest wyposażony w najnowsze lampy beznóżkowe. Kolejno mamy następujące lampy: V1 — AF3, pentoda wysokiej częstotliwości; V2 — AC2, trioda w połączeniu audjonowem; V3 — AC2, trioda w połączeniu wzmacniacza niskiej częstotliwości, V4 — AL1, pentoda głośnikowa 9 watowa; oraz V4 — AZ1, dwukierunkowa lampa prostownicza.

WSKAZÓWKI MONTAŻOWE.

Nie będziemy tutaj szczegółowo wnikać w sprawy montażowe, które są naszym czytelnikom prawdopodobnie dobrze znane z poprzednich opisów, natomiast zwrócimy uwagę na jedną okoliczność natury zasadniczej. W odbiorniku 2-obwodowym należy oba obwody strojone odsprzężać całkowicie od siebie Nie byłoby jednakże celowem „hermetyczne" odekranowanie pierwszego obwodu oraz przewodu siatkowego pierwszej lampy. Jeżeli bowiem weźmiemy pod uwagę, że pierwszy obwód przez sprzężenie antenowe jest pod wpływem zewnętrznych pól, to stanie się dla nas jasną zbędność takiego odekranowania. Ochrona pierwszego obwodu przed polami zakłócającemi, która była powodem stosowania ekranowa-


AF3
AC2
AL1
AZ1
R7


V1
V2
V3
V4
VP
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
R14
R15
C2
C3
C4
C6
C7
C8
C9
C10
C11
C12
C125
CK
Ck
Ca
Cg
CR
CEL
CEL
POT
Pб
EL
GP
LKS
LKR
Dl
120
220
R8

nych doprowadzeń antenowych, jest przy zastosowaniu cewek z rdzeniami żelaznemi o małem rozproszeniu praktycznie zbędne.

Do takiej samej kategorji obwodów, które nieuchronnie pozostają pod wpływem zewnętrznych pól należą również połączenia wyjściowe. Z tego wszystkiego wynika, że celem dobrego odsprzężenia obwodów, należy *obwód audjonu z jego wszystkiemi elementami łączeniowemi starannie oddzielić* od innych obwodów i od działania z zewnątrz zakłócających pól wysokiej częstotliwości.

SPIS CZĘŚCI.

OPORY: R1 = 0,03 Mom; R2 = 400 Mom; R4 = = 1 Mom; R5 = 0,2 Mom; R6 = 0,01 Mom; R7 = = 0,1 Mom; R8 =1 Mom; R9 = 5000 om; R10 = = 1 Mom; R11 = 0,3 Mom; R12 = 0,5 Mom; R13 = 400 (obc. 4 watty); R14 = 2000 om (obc. 10 watt.); POT = 0,015 Mom (potencj.); PG = 0,05 Mom potencj.); DŁ = dławik wys. częst.

KONDENSATORY: C1 = 500 cm; C2 = C = = 500 cm (agregat log. pow. zmienny); C3 = 0,1 MF; C4 = 200 cm; CK = 25 cm; Caw = 0,1 MF; C6 = = 100 cm (mik. płaski) C7 = 50 cm; C8 = 0,5 MF; C9 = 50 cm; C10 = 100 cm; Ck = 0,5 MF; Ca = = 500 cm; C11 = 0,5 MF; C12S = 5,000 cm; Cg = = 5000 cm; C12 = 50,000 cm; CEL = CEL = 16 MF (elektr. nap. przeb. 480 V).

CEWKI: — Zespół dwuobwodowy Draloperm, eliminator Draloperm. Cewka krótkofalowa — Draloperm.

TRANSFORMATOR: — Uzw. pierw. 120 V i 220 V; Uzw. wtórne — nap. anod.: 2 × 320 V, prąd wypr. 35 mA; żarz. l. odb. 2 × 2 V; 3,5 A, żarz. l. prost. 2 × 2 V; 1,1 A.

LAMPY: AF3; AC2; AC2; AL1; AZ1.

W odbiorniku modelowym zastosowano wyroby:
Lampy — Philips.
Cewki i eliminator — Draloperm.
Agregat kondensatorów zmiennych 2 × 500, Croix KP2.
Kondensatory montażowe — SATOR.
Kondensatory elektryczne — Ditmar.
Kondensatory blokowe — AH.
Opory — SATOR.
Skala tabelaryczna — Wabo typ. P.
Kondensator, mik. zmienny — Wabo.
Transformator sieciowy — Croix S4.
Potencjometr z wyłączn. — SATOR.
Głośnik dynamiczny — Polton DS5.
Przełącznik — P. i L. Liberman.
Kabelek ekran. i kapy — War-Radjo.

W związku z wystawą radjotechniczną mającą odbyć się w ramach Wystawy Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego, której otwarcie nastąpi dn. 23 sierpnia r. b. w Warszawie, następny numer „Nowości Radjotechnicznych", jako wystawowy, ukaże się w sierpniu.

Zaznaczamy jednakże, że w b. r. ukaże się jeszcze 6 numerów.

„Usuperheterodynianie" odbiorników prostych Przystawka oktodowa

K. Piotrowski

NINIEJSZA PRZYSTAWKA, jak już sama jej nazwa wskazuje, nie jest samodzielnem urządzeniem odbiorczem ,lecz stanowi człon dodatkowy, który w połączeniu ze zwykłym odbiornikiem linjowym (t. j. bez przemiany częstotliwości) tworzy nową całość — którą nazwiemy agregatem superheterodynowym .

Otrzymane w ten sposób urządzenie odbiorcze pracuje na zasadzie przemiany częstotliwości — jest więc pełnowartościową superheterodyną.

Jak wiadomo, zasada działania superheterodyny polega na tem, że sygnały wysokiej częstotliwości, wpadające do anteny, a w dalszem następstwie do obwodu antenowego odbiornika — podlegają modulacji przez częstotliwość nową, wytworzoną w samym odbiorniku (wytwarza ją oscylator). W rezultacie otrzymujemy wypadkową częstotliwość — pośrednią — która jest jednakowa dla różnych fal odbieranych. Ta częstotliwość pośrednia zostaje zdetektorowana (w audjonie, zwanym również drugim detektorem). Po dalszem wzmocnieniu niskiej częstotliwości sygnały dostają się do lampy głośnikowej i stamtąd płyną do cewki głośnika.

Z przytoczonego opisu mechanizmu działania superheterodyny widać, że proces odbioru można podzielić na 2 fazy: pierwsza obejmuje odbiór sygnałów wysokiej częstotliwości z anteny i wytwarzanie odpowiadających im, zmodulowanych sygnałów częstotliwości pośredniej, druga faza jest poświęcona ewentualnemu wzmocnieniu, częst. pośredniej, zdetektorowaniu jej i dalszemu wzmocnieniu sygnałów. Każdy odbiornik linjowy jest w stanie przeprowadzić należycie drugą fazę (w jednoobwodówce brak tylko wzmocnienia pośredniej częstotliwości). Z tego wynika, że celem „usuperheterodynienia" takiego odbiornika należy dołączyć do niego urządzenie w formie przystawki, której zadaniem jest dostarczanie tej pośredniej częstotliwości modulowanej w takt sygnałów wysokiej częstotliwości.

Resztę wypełni sam odbiornik.
Zgodnie z temi wytycznemi, niema potrzeby, aby przystawka nasza posiadała więcej, niż jedną lampę, z funkcją oscylatora - modulatora. Najnowszą tego typu lampą jest oktoda na cokole beznóżkowym — AK2 Ponadto do wyposażenia przystawki będą należeć komplety odpowiednich cewek w postaci obwodu wejściowego, (zespół antenowo - siatkowy), cewek oscylatora oraz filtru wyjściowego.

Przy budowie przystawki skorzystaliśmy z kompletu cewek, zestrojonych marki War-Radjo.

Załączony schemat przystawki pokazuje układ połączeń.

Z anteny drgania wysokiej częstotliwości przechodzą poprzez cewkę przedłużającą (Izofer Nr. 50) i potencjometrycznie (20000 — 30000 omów) do cewki antenowej, znajdującej się w zespole N11 (kubek). Potencjometr służy do regulacji siły odbioru. Zwracamy odrazu uwagę na to, że cewka przedłużająca składa się z 2-ch części. Całość pracuje na falach długich; natomiast dla zakresu średniego część cewki spina się. W zespole Nr. 11 drgania cewki antenowej przenoszą się wskutek sprzężenia do cewki siatkowej oktody. Kondensator zmienny C1 jest kondensatorem strojeniowym sygnałów odbieranych (w. cz.). Oktoda posiada normalne połączenie oscylatorowo - modulatorowe. Zastosowaliśmy w części oscylatorowej fabrycznie zestrojony zespół cewek (izofer Nr. 24). Kondensator zmienny C2, stanowiący wraz z kondensatorem C1 agregat (2 × 500) służy do strojenia obwodu oscylatorowego.

W rezultacie otrzymujemy za lampą AK2 w obwodzie anodowym częstotliwość pośrednią którą przepuszczamy przez filtr (Izofer 55), który stanowi pierwszy obwód filtru pośredniej częstotliwości. Z zacisku „O" prowadzimy pośrednią częstotliwość do właściwego aparatu odbiorczego.

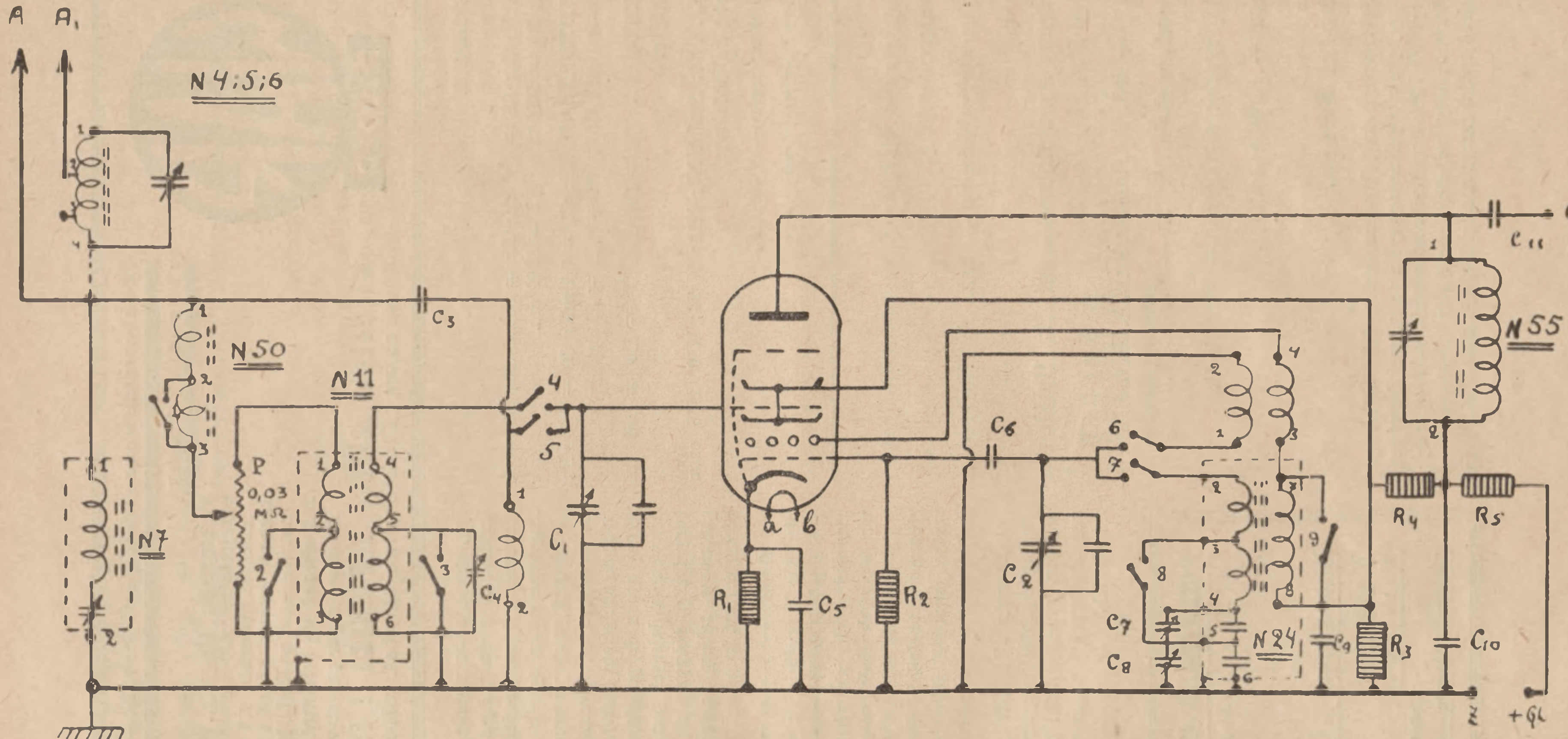
Pragniemy jeszcze zwrócić uwagę na to, że napięcie anodowe dla oktody nie jest pobierane ze specjalnego transformatora, lecz z odbiornika, a mianowicie z gniazdka głośnika (wysokie napięcie). Prąd żarzenia czerpiemy również z tego odbiornika.

Pragniemy jeszcze zwrócić uwagę na rolę cewki N7 dołączonej do zacisku anteny i biegnącej równolegle do cewki antenowej. Jest to filtr ssący (dławik połączony szeregowo z trymerem), którego zdanie polega na usuwaniu zakłóceń powstających wtedy, gdy w pobliżu fali odbieranej pracują stacje telegraficzne. Użycie w przystawce tego filtru nie jest konieczne.

W schemacie przewidziany został również eliminator stacji miejscowej (może być długo lub krótkofalowej).

Wskazówki montażowe oraz technikę strojenia przystawki ogłosimy w następnym numerze.

Prosimy naszych P. T. Prenumeratorów o regularne wpłacanie zaległej prenumeraty. Prenumeratę można wpłacać przez każdy miejscowy Urząd Pocztowy na t. zw. przekazy rozrachunkowe bez żadnych dodatkowych kosztów manipulacyjnych. Zaznaczamy, że w b. r. ukaże się jeszcze 6 numerów.



Zakr. fal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Krótkie					●	●			●			●
Średnie	●	●	●	●			●	●			●	
Długie				●			●			●		

SPIS CZĘŚCI.

OPORY: R1 = 250 cm; R2 = 50000 om; R3 = 0,1 Mom; R4 = 50000 om; R5 = 5000 om.

KONDENSATORY: C5 = 0,1 mF; C9 = 0,5 mF; C10 = 1,0 mF; C3 = C6 = C11 = 50 cm.

TRYMERY: C4 = 100 cm; C7 = C8 = 150 cm (podwójny).

CEWKI: Szofer N7; N11; N 24; N50, N55 oraz komplet krótkofalowy.

Potencjometr — 30000 om.

Przełącznik 12 sprężynowy.

W przystawce modelowej zastosowano następujące wyroby:

Kondensatory blokowe — Inż. A. Horkiewicz (A. H.).

Kondensatory rurkowe — Inż. A. Horkiewicz (A. H.).

Opory — Inż. A. Horkiewicz (A. H.).

Agregat ze skalą 2×500 — Croix PK3

Cewki, przełącznik, kapa — War-Radjo

Lampa — Philips AK2

Nowości Satora.

Fabryka oporów i kondensatorów „SATOR" wypuściła na rynek zupełnie nowe niespotykane dotychczas typy oporów i kondensatorów mikowych, które ze względu na swe zalety, wzbudzą niewątpliwie zainteresowanie wśród radjokonstruktorów. Istnieją duże metody fabrykacji oporów wysokoomowych: europejska i amerykańska. Pierwsza polega na tem, że masę z twardego węgla zanosi się na powierzchnię pręta porcelanowego. Otrzymane w ten sposób opory, o jednakowej wartości pierwotnej, po zaopatrzeniu w końcówki montażowe, poddaje się precyzyjnej obróbce, w czasie której dzięki specjalnym nacięciom spiralnym doprowadza się wartość omową oporu do pożądanej wielkości. Następnie bez dokonywania dalszych pomiarów na np. wpływu temperatury i t. p. pokrywa się opór odpowiednim lakierem ochronnym, zabezpieczejącym go przed wpływami atmosfery, porami kwasów i t. p.

Odmienną metodę fabrykacji opracowali amerykanie. Nie korzystając z podłoża porcelanowego, robią opór z pełnej masy, stanowiącej mieszaninę węgla, oraz mas wiążących: ceramicznej i laku. Dobierając odpowiednio stosunek ilości węgla do pozostałych składników wpływa się na wartość omową oporu. Opory tak skonstruowane posiadają obok zalet tę jedyną wadę, że tak ważna czynność, jaką jest wypromieniowywanie ciepła jest w nich w znacznym stopniu utrudniona.

Fabryka „SATOR" zastosowała obecnie metodę pośrednią wyrabiając opory z pełnej masy i nakładając ją na powierzchnię płytki izolacyjnej. Opór pod względem swych własności, posiada wszystkie zalety oporów amerykańskich.

SUPERFEROVOX
Montaż i schematy montażowe

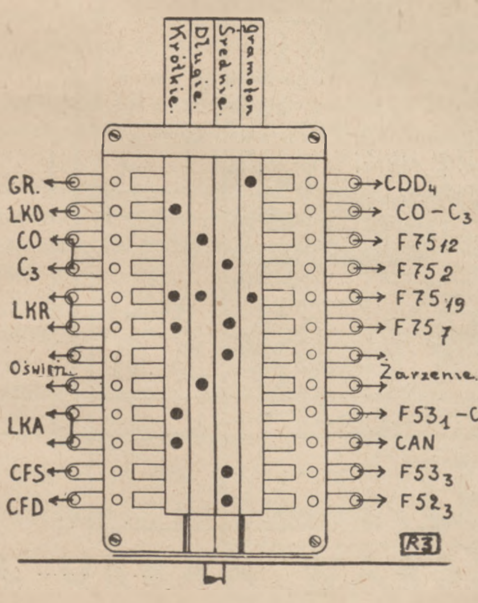
Janusz Ottomar

CEWKI KRÓTKOFALOWE.

Cewki służące nam do odbioru fal zakresu krótkofalowego, uzwajamy sami na specjalnych oprawkach „FERROCART TYP GR“. Oprawki te mocujemy do chassis przy pomocy uprzednio dorobionych uchwytów. Uchwyty te w kształcie niskich szerokich bramek, obejmujących oprawki, robimy z wąskich pasków blachy aluminjowej lub mosiężnej. Końce uchwytów wyginamy na zewnątrz; w otrzymanych w ten sposób uszach, borujemy dziurki, służące do umocowania uchwytów do chassis. Poszczególne uzwojenia cewek krótkofalowych, nawijamy drutem miedzianym izolowanym podwójnym oprzędem jedwabnym. Średnica drutu 0,4 milimetra. Kierunek wszystkich uzwojeń jest zgodny.

Cewka pierwszego obwodu posiada tylko jedno uzwojenie siatkowe, liczące sześć zwojów, rozmieszczone po trzy zwoje w każdym z przedziałków korpusiku na którym je nawijamy. Cewka drugiego obwodu posiada oprócz uzwojenia takiego samego jak poprzednio opisane, dodatkowe uzwojenie, reakcyjne, nawinięte bezpośrednio na tej połówce uzwojenia poprzedniego, której koniec łączy się z siatką oscylatora. Uzwojenie to ma 10 zwojów. Jako izolacji między uzwojeniami użyjemy kawałka ceratki lub taśmy jedwabnej.

Cewki krótkofalowe umieszczamy pod spodem chassis, obok przełącznika, na ścianie przedniej.

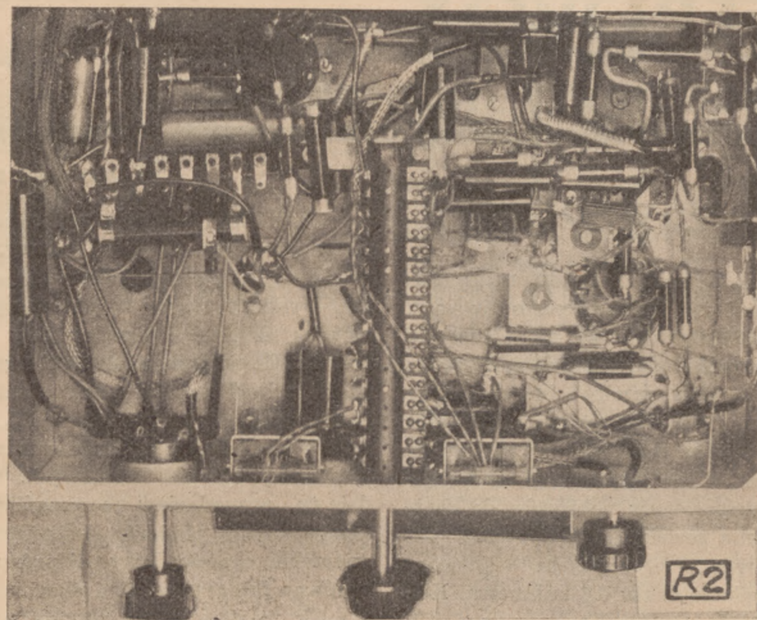


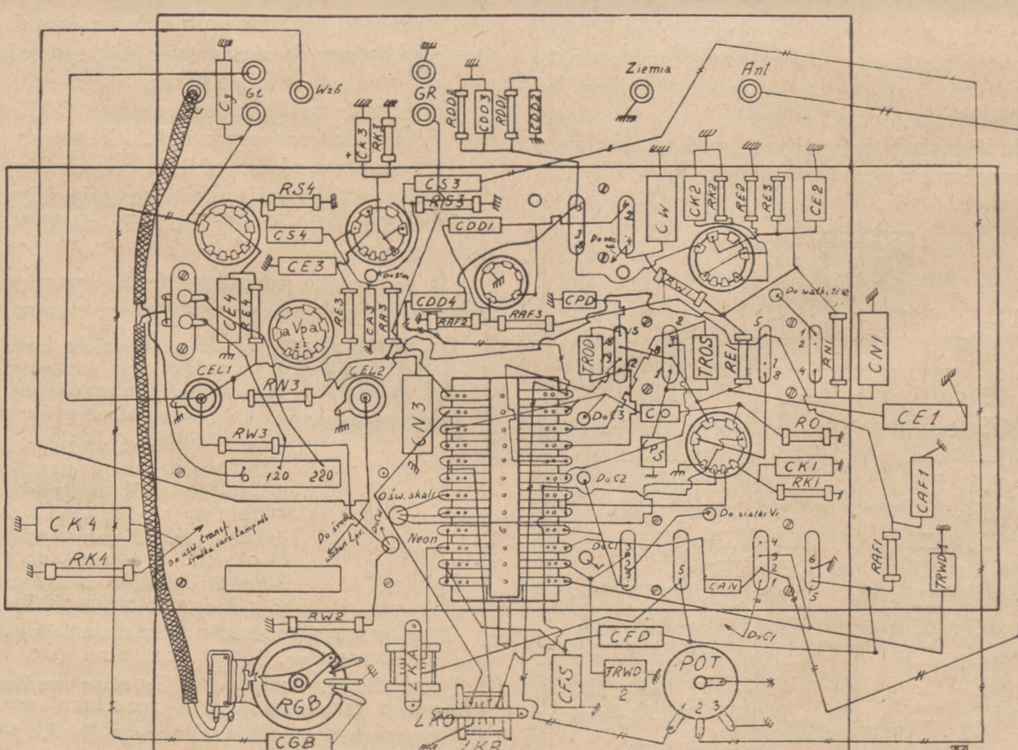
MONTAŻ. Montaż przeprowadzamy systemem trójpłaszczyznowym. Chassis wykonywujemy z blachy aluminjowej tak zwanej półsztywnej, o grubości 2 milimetry. Wymiary chassis są następujące: wysokość 70 milimetrów, długość 320 milimetrów i szerokość 210 milimetrów. Ze względu na to że chassis nasze jest stosunkowo małe i obliczone na zwartą budową odbiornika, przed przystąpieniem do wycinania jakichkolwiek dziur w nim, należy dokładnie i uważnie rozplanować ustawienie poszczególnych części składowych. Bardzo racjonalną będzie tu „przymiarka“ poszczególnych części na kawałku kratkowanego papieru, przyciętego do wymiarów powierzchni chassis. Przy tej pracy pomocną nam będzie zarówno fotografja jak i plan montażowy odbiornika.

Po rozstawieniu i zmontowaniu na chassis wszystkich części, możemy przystąpić do przeprowadzenia połączeń.

Przewody połączeniowe winny być możliwie jaknajkrótsze. Opory i kondensatory należy umieszczać obok tych punktów do których mają być przyłączone. Przewody żarzeniowe lamp odbiorczych należy skręcać. unikniemy przez to przydźwięku prądu zmiennego. Doprowadzenie od anteny do obwodu wejściowego należy ekranować. Również ekranować trzeba przewody prowadzące od potencjomierza P do kondensatora CDD_4 i od potencjomierza P do kondensatora SC_3. Przewody głośnikowe jako umieszczone z boku i daleko od wrażliwych członów odbiornika ekranowania nie wymagają. Wyprowadzenie zarówno dla siatki oktody jak i dla siatki V_2, V_3 prowadzimy w ekranach.

O zestrojeniu napiszemy w następnym numerze.


R2


Wz6
Gt
GR
Ziemia
Ant
CK3
RK3
RDD2
CDD3
RDD1
CDD2
RS4
CS4
CE3
CS3
RS3
CDD1
CW
CK2
RK2
RE2
RE3
CE2
CE4
RE4
CA3
RA3
CDD4
RAF2
RAF3
CPD
TROD
TROS
RE1
RN1
CN1
CEL1
RN3
CEL2
CN3
CO
RO
CE1
RW3
120
220
CK1
RK1
CAF1
CK4
RK4
Neon
RAF1
TRWD1
CAN
RW2
CFD
POT
TRWD
CFS
LKA
LKO
LKR
RGB
CGB

Współczesne odbiorniki

Inż. A. Czarnecki

BIEŻĄCY ETAP w szlaku rozwoju techniki odbiorczej stoi pod znakiem wprowadzenia do odbiorników nowych lamp. W związku z tem pozostaje fakt wybicia się na pierwszy plan układów superheterodynowych, które dzięki nowym lampom mogły ulec odpowiedniemu udoskonaleniu, a przedewszystkiem uproszczeniu.

Na współczesnych odbiornikach wycisnęły również swoje piętno cewki z rdzeniami żelaznemi, których zastosowania uległy znacznemu rozszerzeniu.

Gdy analizujemy tendencje rozwojowe, które zaznaczają się w przemyśle radjoodbiorczym stwierdzamy, że istnieją dwie drogi, któremi mógłby kroczyć naprzód przemysł. Jedną drogą, to uzyskiwanie lepszych rezultatów przez coraz większe udoskonalanie lamp, druga prowadzi poprzez rozbudowę schematów i wprowadzanie do nich najrozmaitszych dodatkowych elementów. Rzecz jasna, że z 2-ch tych dróg najracjonalniejsza jest droga koncentrowania pomysłowości na konstrukcji lamp.

Na rynku zagranicznym spotykamy naogół 10 typów aparatów, które szeregujemy w/g ich wydajności praktycznej.

A. Aparaty „linjowe".

1. 2 lampówka z triodą w roli detektora z reakcją.
2. 2 lampówka z pentodą jako detektorem.
3. 2 lampówka reflex.
4. Trzylampówka.
5. 4 lampówka trzy obwodowa.

B. Aparaty z przemianą częstotliwości.

7. trzylampowy super.
8. czterolampowy super.
9. pięciolampowy super.

W niniejszem zestawieniu zwracają uwagę aparaty „reflexy", które u nas są prawie niespotykane. Zachodzi pytanie, jaki był powód odrodzenia się reflexów, które niedawno jeszcze znajdowały się poza nawiasem produkcji.

Jak wiadomo, po pojawieniu się lamp, dających duże możliwości pod względem wzmocnienia uważano, że reflexy nie mają już racji bytu z powodu swoich bardzo poważnych wad.

Jakie były te wady?

1. Niestałość reflexu i jego skłonność do samowzbudzania się.
2. Układ reflexowy nie znosił przeciążenia sygnałem, charakter pracy był mocno zależny od siły sygnału. Silny sygnał wywołuje skomplikowane i bardzo nieprzyjemne oscylacje.
3. Przy masowej produkcji odbiorników typu refleksowego należy stosować jednorodne i ściśle sprawdzone elementy składowe. Jednakże nawet w wypadku wypełnienia powyższego warunku zachodzi konieczność bardzo starannego regulowania każdego poszczególnego aparatu.

Mimo wyliczonych tutaj wad wrócono jednakże do schematów refleksowych. Stało się to możliwem dzięki temu, że dawniejsze niedostatki przy pomocy nowych środków technicznych całkowicie odpadły wzgl. uległy znacznemu zmniejszeniu. Rozstrzygającą rolę odegrała automatyczna regulacja siły, szeroko obecnie stosowana, która usuwa główną wadę refleksu - samowzbudzenie przy przeciążeniu sygnałem.

Ponadto poważną rolę przy ulepszaniu działania refleksu odegrały detektory diodowe, oraz pentody wysokiej częstotliwości, stosowane jako lampy refleksowe, wzmacniającyce jednocześnie wysokie i niskie częstotliwości.

Pierwsze układy refleksowe w swoim nowym kształcie ukazały się najpierw w Ameryce (w roku 1933) i zostały przedewszystkiem wykorzystane w odbiornikach automobilowych. Stosowanie ich w tych warunkach okazało się szczególnie racjonalnem, gdyż odbiorniki automobilowe winny posiadać jaknajmniejsze wymiary, a przytem odznaczać się bardzo wysoką czułością z racji

nieobecności normalnych anten. Powodzenie tych układów w Ameryce skłoniło przemysł niemiecki do zastosowania ich i do swoich odbiorników automobilowych, a w następstwie także do normalnych odbiorników.

Przemysł zagraniczny w ostatnich latach przy pomocy reflexu zmierzał ku temu, aby rozwiązać trapiące go dość trudne zadanie: obniżenie kosztów odbiornika i kosztów eksploatacji przy utrzymaniu ogólnych technicznych wysokich właściwości. Dla zorjentowania się w tem, co jest w stanie dać odbiornik reflexowy, porównajmy np. najprostszy tego typu odbiornik 2 lampowy z odbiornikiem nieco wyższej i nieco niższej kategorji, a więc z jednej strony z 2 lampówką zwykłą w najnowszej formie t. j. z pentodą w roli detektora, a z drugiej z 3 lampówką 2 obwodową.

W stosunku do zwykłej dwulampówki daje reflex znaczną przewagę pod względem czułości (podwójna) oraz selektywności, przyczem koszt odbiornika wzrasta tylko o 12,5%. Jeżeli chodzi zaś o trójkę, to w porównaniu ze zwykłą dwójką daje ona potrójny wzrost czułości, selektywność zaś posiada tego samego rzędu, co reflex (obydwa posiadają dwa obwody). Koszt trzylampówki jest tylko o 6% wyższy od 2-lampówki. A więc 2-lampowy reflex odnośnie swoich danych technicznych jest typem pośrednim pomiędzy 2 i 3 lampówką. Nie można go doprowadzić do wyżyny 3 lampówki. Pod względem ceny zaś jest on droższy od obu.

Z przeprowadzonego zestawienia wynika, że z punktu widzenia racjonalności jest reflex dwulampowy na ostatnim planie w stosunku do swoich „sąsiadów". Ale to tylko pozornie, a choć nie daje ekonomji w wydatkach zakładowych, okazuje się jednak wygodnym w eksploatacji.

Rozpatrzmy te wygody. Zamiana lamp jest tańsza, niż w trzylampówce. Pobór energji z sieci znacznie mniejszy; to samo dotyczy rozmiarów i wagi. Jeżeli chodzi o koszt, to wcale nie jest wykluczonem, że w miarę rozszerzenia się produkcji tego odbiornika zacznie spadać i jego koszt.

Usuwajmy błędy w odbiornikach

J. Terkowski

1. SILNE TRZESZCZENIE. Chwiejnie osadzone wtyczki bananowe w gniazdkach anteny wzgl. ziemi. Chwiejnie siedzący pasek bezpiecznikowy. Naddarty sznur sieciowy. Nadłamane odprowadzenie do głośnika; uszkodzony wyłącznik sieciowy; uszkodzone lampy. Stwierdzenie okoliczności, że właśnie mamy doczynienia ze złym kontaktem odbywa się drogą sprawdzenia, czy na trzeszczenie ma wpływ potrząsanie aparatem względnie pewnemi przewodnikami lub lampami. Jeżeli jednak nawet mocne wstrząsy nie oddziaływują na trzeszczenie, wtedy niewątpliwie jest jakaś część uszkodzona (np. kondensator blokowy i t. p.)

2) LAMPKA OŚWIETLAJĄCA SKALĘ NIE ŚWIECI SIĘ. Jeżeli to zjawisko zachodzi w aparacie na prąd zmienny (a przytem niema odbioru), wówczas mogą występować następujące przyczyny: uszkodzony transformator sieciowy, przepalony bezpiecznik (jeżeli taki znajduje się w odbiorniku); przerwa w przewodach żarzeniowych; przerwa w sznurze sieciowym.

3. LAMPKA SKALI ŚWIECI SIĘ, LECZ BRAK PRZYDŹWIĘKU SIECI. Lampa prostownicza źle osadzona w podstawce lampowej. Przed ewent. wstawieniem nowej lampy sprawdzić, czy niema zwarcia między dodatniem i ujemnem napięciem anodowem. Opór między plusem i minusem ma wynosić przy odłączonym aparacie przynajmniej około 10000 omów.

Możliwość przebicia kondensatora w filtrze — jeden z najczęstszych wypadków. W tym wypadku szybko wyłączyć odbiornik z sieci i wstawić nowy blok.

Lampa prostownicza jest „głucha". To przypuszczenie nasuwa się zwłaszcza wtedy, gdy na kondensatorach filtru sieciowego nie występuje żadne napięcie.

Zwarcie z blachą przewodu „anodowego" przechodzącego przez chassis w drodze do cewki. Zwarcia między przewodem anodowym i oprzędem ekranującym. Zwarcia cewki z chassis (transformator pośredniej częstotliwości). Doprowadzenie do cewki wzbudzającej głośnika przerwane. Dławnik filtrujący przerwany.

Należy sprawdzić dokładnie wszelkie podejrzane w powyższym przypadku połączenia. Znalezione błędy poprawić. Przejścia przez chassis przeprowadzić przez otwory izolowane. Pamiętać o tem, by drut w przewodzie ekranującem oddzielić przy miejscach złączeń rurką izolacyjną, którą podsunąć należy pod ekran.

PRZEMYSŁ I HANDEL

Draloperm.

FIRMA DLAROPERM, ogłasza, że produkuje dla radjokonstruktorów ELIMINATORY różnych typów. Eliminator DRALOPERM odznacza się zupełnie odmienną konstrukcją od dotychczas istniejących. Eliminator składa się z cewki komórkowej, umieszczonej na tulejce z trolitulu oraz z kondensatora stałego. W tulejce znajduje się rdzeń DRALOPERM w kształcie śruby. Cewka posiada odgałęzienie dla przyłączenia anteny. Ze względu na bardzo staranne dobranie odpowiedniej indukcyjności cewki, pojemności kondensatora oraz kształtu rdzenia, eliminator nie tłumi stacyj, znajdujących się nawet w bliskości stacji przeszkadzającej. Regulacja odbywa się zapomocą śruby-rdzenia. Oto ich typy: A — dla Warszawy, B — dla Wilna, BB — dla Katowic i Lwowa, C — dla Poznania i Torunia, CC — dla Krakowa i Łodzi.

ZESPOŁY JEDNOOBWODOWE M, S i D. Przy zastosowaniu kondensatora o pojemności 500 cm. z dielektrykiem powietrznym zespoły pokrywają zakresy falowe 200 — 600 mt. i 850 — 2000 mt. Zespoły wykonane są przy zastosowaniu rdzeni DRALOPERM o wymiarach 8,5 × 17 mm. oraz miniaturowych cewek komórkowych. Dla zakresu średniofalowego cewka siatkowa wykonana jest z licy 10 × 0,05. Zespół znajduje się w kubku miedzianym o średnicy 35 mm. i wysokości 25 mm. Cewki zespołu D nawinięte są na dwuch rdzeniach. Obydwa rdzenie zaopatrzone są w śruby do regulacji samoindukcji. Zespół D poleca się stosować w tych wypadkach, gdy pożądana jest jaknajwiększa wydajność odbiornika. Dzięki specjalnej konstrukcji tego zespołu, antena nie wywiera wpływu odstrajającego na obwód siatkowy.

ZESPÓŁ DWUOBWODOWY. Każdy obwód tego zespołu wykonany jest podobnie jak zespół D. Na komplet składa się zespół wejściowy i zespół międzylampowy. Każdy rdzeń zaopatrzony jest w śrubę, która służy do zmiany samoindukcji.

Nowe adresy.

Zwracamy uwagę na nowe adresy kilku firm radjotechnicznych, które zostały podane w odnośnych ogłoszeniach.

●

ZNANA POWSZECHNIE FABRYKA RADJOTECHNICZNA INŻ. A. HORKIEWICZA (A H) została przeniesiona do własnego specjalnie wybudowanego gmachu fabrycznego. Obecny adres: Warszawa, Stępińska 26/28.

Fabryka inż. A. Horkiewicza jest wyposażona w najnowsze maszyny i środki przemysłowe o urządzona w sposób nowoczesny.

Panu inż. A. Horkiewiczowi, zasłużonemu pionierowi polskiego przemysłu radjotechnicznego przesyłamy serdeczne życzenia dalszego pomyślnego rozwoju w nowej siedzibie.

●

ZNANE ZE SWOICH PRECYZYJNYCH WYROBÓW ZAKŁADY ELEKTROTECHNIKI I MECHANIKI PRECYZYJNEJ INŻ. P. i L. LIBERMAN, ŁÓDŹ, zainstalowały swoją fabrykę i biura w nowym lokalu, którego adres brzmi: Łódź, ul. Zamenhofa Nr. telefon 248-51 (bez zmiany).

●

SYMPATYCZNA WYTWÓRNIA SPRZĘTU RADJOTECHNICZNEGO MEGACYKL przeniosła biuro i część wytwórni do nowego lokalu w śródmieściu Warszawy: ul. Piusa XI, Nr. 43 tel. 722-25. Pomimo, że część wytwórni pozostaje przy ul. Bema 91, firma Megacykl prosi wszelką korespondencję, zamówienia oraz dostawy kierować wyłącznie pod adresem: Warszawa, Piusa XI, Nr. 43.

„Nowości Radjotechniczne" wychodzą raz na miesiąc z wyjątkiem miesięcy letnich (maj, czerwiec, lipiec).

Przedpłata z przesyłką pocztową: kwartalnie (3 zeszyty) — 2 zł., półrocznie (6 zeszytów) — 4 zł., rocznie (9 zeszytów) — 5.60 zł. Wpłaty uskuteczniać na konto czekowe P. K. O. 12.850.

Adres Redakcji i Administracji: WARSZAWA, MARSZAŁKOWSKA 108 tel. 6-75-10.

Redaktor Inż. H. SZYLIT. Wydawca i red. odp. B. PETERSILIE.

Zakl. Graf. „DRUKPRASA", Nowy-Świat 54. Tel.: 615-56 i 242-40.